

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-340036  
(P2002-340036A)

(43) 公開日 平成14年11月27日 (2002. 11. 27)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト <sup>*</sup> (参考)
F 1 6 D 27/112		F 0 4 B 35/00	B 3 H 0 7 6
F 0 4 B 35/00		F 1 6 D 27/10	3 4 1 K

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-152021(P2001-152021)

(22) 出願日 平成13年5月22日 (2001. 5. 22)

(71) 出願人 500309126  
株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール  
埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地  
(72) 発明者 今井 雄一  
埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地  
株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内  
(74) 代理人 100091557  
弁理士 木内 修

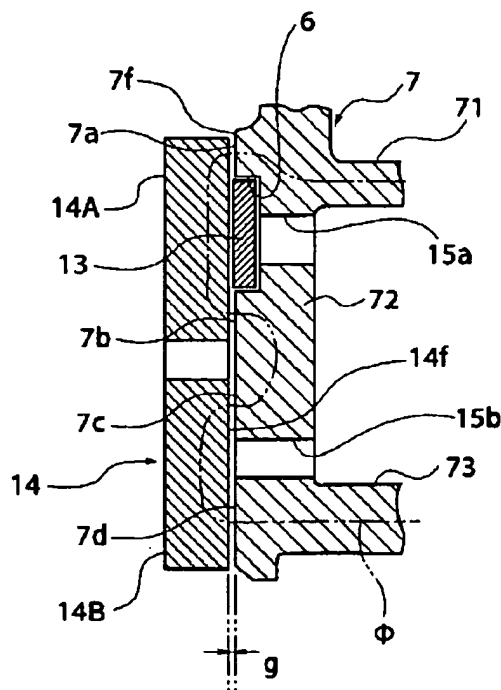
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁クラッチ

(57) 【要約】

【課題】 小径化によってロータとアーマチュアプレートとの間の接触面積が小さくなった場合であってもロータとアーマチュアプレートとの間に十分な摩擦トルクを発生させて安定した連結特性を得ることができ、しかも構成が簡単な電磁クラッチを提供する。

【解決手段】 ロータ7のフロント側端面の半径方向へ配置された4つの吸引極7a~7dのうち、半径方向外側の2つの吸引極7a, 7bの面積を半径方向内側の2つの吸引極7c, 7dの面積より小さくし、半径方向外側の2つの吸引極7a, 7bの磁束密度を半径方向内側の2つの吸引極7c, 7dより大きくして磁界を強め、半径方向外側の吸引極7a, 7bの面圧を半径方向内側の吸引極7c, 7dの面圧より高くした。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シャフトに固定されるハブプレートと、前記シャフトの軸周りに回転駆動されるロータと、前記ロータのフロント側端面の半径方向へ配置された4つの吸引極と、

前記ハブプレートに設けられるとともに、前記ロータのフロント側端面と隙間を介して対向し、通電時に前記吸引極に吸着されるアーマチュアプレートと、通電停止時に前記アーマチュアプレートを元の位置に復帰させる弾性体とを備えている電磁クラッチにおいて、前記4つの吸引極のうち、半径方向外側の2つの前記吸引極の面積を半径方向内側の2つの前記吸引極の面積より小さくしたことを特徴とする電磁クラッチ。

【請求項2】 前記4つの吸引極の面積を半径方向外側から内側へ向かってそれぞれa, b, c, dとしたとき、前記面積a, b, c及びdの間に

$$a \leq b = a + 0.05a$$

$$a + 0.1a < c < a + 0.2a$$

$$c < d < c + 0.3c$$

の関係があることを特徴とする請求項1記載の電磁クラッチ。

【請求項3】 半径方向外側の2つの前記吸引極間に摩擦部材が配置されていることを特徴とする請求項1又は2記載の電磁クラッチ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は電磁クラッチに関し、特に冷媒圧縮機のシャフトに駆動源からの駆動力を伝達する電磁クラッチに関する。

## 【0002】

【従来の技術】図5は従来の電磁クラッチを示す縦断面図、図6は電磁クラッチの中心からの距離と接触面圧との関係を示す図である。

【0003】図6は半径方向外側の2つの吸引極の間に摩擦部材を配置した場合である。

【0004】この電磁クラッチは、シャフト102に固定されるハブプレート109と、シャフト102の軸周りに回転駆動されるロータ107と、ロータ107のフロント側端面の半径方向の外側から内側へ向かって配置された4つの吸引極107a～107dと、ハブプレート109に設けられたアーマチュアプレート114と、通電停止時にアーマチュアプレート114を元の位置に復帰させるとともに、アーマチュアプレート114とハブプレート109との間に介在する弾性体120とを備えている。

【0005】アーマチュアプレート114は、ロータ107のフロント側端面と隙間を介して対向し、通電時に吸引極107a～107dによって吸引され、ロータ107に吸着される。

【0006】従来の電磁クラッチには、4つの吸引極1

07a～107dの面積を半径方向外側から内側へ向かってそれぞれa, b, c, dとしたとき、面積a, b, c及びdの間に、例えば

$$a : b : c : d = 1 : 0.8 : 0.9 : 1.2$$

の関係が成立している。

【0007】ところで、近年電磁クラッチの軽量化の要求が高まり、電磁クラッチは年々小径化している。

【0008】そのため、ロータとアーマチュアプレートとの間の接触面積が低減し、図6に点線で示すように半径方向外側の吸引極の接触面圧が点鎖線で示した市販の電磁クラッチのように高い接触面圧を得ることができないため、この電磁クラッチでは十分な伝達トルクを確保することは難くなる。

【0009】特に、大きな摩擦トルクを必要とするクラッチ起動時には十分な伝達トルクを確保することは一層難しくなり、ロータとアーマチュアプレートとの間で安定した連結特性が得られないという問題がある。

【0010】これに対し、特開平9-210096号公報には、内側アーマチュアが対向するロータに非磁性体を埋設して磁路を分割し、外側アーマチュアをロータに吸着させた後に内側アーマチュアをロータに吸着させて、クラッチ起動時に大きな摩擦トルクを確保して良好な連結特性を得る技術が開示されている。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかし、特開平9-210096号公報に記載の電磁クラッチでは、アーマチュアを環状の空間を介して同心状に配置された内・外側アーマチュアで構成し、内・外側アーマチュアをそれぞれバネ荷重の異なる弾性材料で支持し、ロータに非磁性体を設けて磁路を分割するという複雑な構成が採用されている。

【0012】この発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、その課題は小径化によってロータとアーマチュアプレートとの間の接触面積が小さくなった場合であってもロータとアーマチュアプレートとの間に十分な摩擦トルクを発生させて安定した連結特性を得ることができ、しかも構成が簡単な電磁クラッチを提供することである。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するため請求項1に記載の発明は、シャフトに固定されるハブプレートと、前記シャフトの軸周りに回転駆動されるロータと、前記ロータのフロント側端面の半径方向へ配置された4つの吸引極と、前記ハブプレートに設けられるとともに、前記ロータのフロント側端面と隙間を介して対向し、通電時に前記吸引極に吸着されるアーマチュアプレートと、通電停止時に前記アーマチュアプレートを元の位置に復帰させる弾性体とを備えている電磁クラッチにおいて、前記4つの吸引極のうち、半径方向外側の2つの前記吸引極の面積を半径方向内側の2つの前記吸

引極の面積より小さくしたことを特徴とする。

【0014】通電時にアーマチュアプレートがロータに吸着されるとき、半径方向外側の2つの吸引極の磁束密度が大きくなり、磁界が強くなるため、半径方向外側の2つの吸引極の接触面圧が高くなり、摩擦トルクが大きくなる。

【0015】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明の電磁クラッチにおいて、前記4つの吸引極の面積を半径方向外側から内側へ向かってそれぞれa, b, c, dとしたとき、前記面積a, b, c及びdの間に  
 $a \leq b = a + 0.05a$   
 $a + 0.1a < c < a + 0.2a$   
 $c < d < c + 0.3c$

の関係があることを特徴とする。

【0016】請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明の電磁クラッチにおいて、半径方向外側の2つの前記吸引極間に摩擦部材が配置されていることを特徴とする。

【0017】アーマチュアはロータに吸着されるだけでなく半径方向外側の2つの吸引極間に配置された摩擦部材と接触する。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面に基いて説明する。

【0019】図1はこの発明の一実施形態に係る電磁クラッチを示す正面図、図2は図1のII-II線に沿う断面図である。

【0020】電磁クラッチは、ハブプレート9と、ロータ7と、アーマチュアプレート14と、ダンパーゴム（弾性体）20とを備えている。

【0021】ロータ7は、ラジアル軸受5を介して冷媒圧縮機のハウジング1のボス部1aに回転可能に支持され、かつ冷媒圧縮機のシャフト2を回転中心として図示しないエンジン（駆動源）からの回転力によって回転する。

【0022】ロータ7の外周面にはプーリ12が一体に設けられ、プーリ12には図示しないベルトが巻き掛けられ、ロータ7はベルトを介してエンジンのクランクシャフトに連結される。

【0023】アーマチュアプレート14は、ハブプレート9を介してシャフト2に連結されている。

【0024】アーマチュアプレート14の摩擦面14fは、ロータ7の摩擦面（フロント側端面）7fに対して所定のギャップ（隙間）gを介して対向し、電磁コイル8への通電時に吸着される。ギャップgは図3に描かれている。

【0025】電磁コイル8はロータ7の環状空間4に収容され、連結金具3を介してハウジング1に固定されている。電磁コイル8は環状のステータ8Aに収容されている。

【0026】アーマチュアプレート14は環状の空間Sを介して同心状に配置された外側アーマチュアプレート14Aと内側アーマチュアプレート14Bとからなる。

【0027】ハブプレート9は外側環状部9Aと内側環状部9Bとで構成されている。外側環状部9Aはリベット11によって外側アーマチュアプレート14Aに固定され、内側環状部9Bはボルト10によってシャフト2に固定されている。

【0028】外側環状部9Aと内側環状部9Bとの間には環状のダンパーゴム20が固着されている。

【0029】図3は図2の電磁クラッチの部分拡大図、図4はロータの部分拡大図である。

【0030】ロータ7には、摩擦部材13を介して外側アーマチュアプレート14Aと対向する磁束迂回用長孔15aが形成されている。

【0031】また、ロータ7には、内側アーマチュアプレート14Bと対向する磁束迂回用長孔15bが形成されている。

【0032】ロータ7の摩擦面7fには半径方向へ4つの吸引極7a～7dが配置されている。

【0033】ロータ7の摩擦面7fには吸引極7aと吸引極7bとの間に環状溝6が設けられ、環状溝6には摩擦部材13が収容されている。なお、アーマチュアプレート14の摩擦面14fに環状溝6を設け、この環状溝6に摩擦部材10を収容するようにしてもよい。

【0034】摩擦部材13の一部はロータ7の摩擦面7fから所定量だけアーマチュアプレート14側に向かって突き出ている。

【0035】4つの吸引極7a～7dの面積を半径方向外側から内側へ向かってそれぞれa, b, c, dとしたとき、面積a, b, c及びdの間に

$a \leq b = a + 0.05a$   
 $a + 0.1a < c < a + 0.2a$   
 $c < d < c + 0.3c$

の関係がある。

【0036】次に、上述の電磁クラッチの動作を説明する。

【0037】電磁コイル8が通電されていない状態では、ダンパーゴム20の弾性力によってアーマチュアプレート14がロータ7の摩擦面7fから所定の隙間g（図3参照）だけ離れた位置に保持される。

【0038】このため、エンジンからベルト、プーリ12を介してロータ7に伝達される駆動力は、アーマチュアプレート14側へ伝達されず、ロータ7だけが空転する。

【0039】電磁コイル8に通電されて電磁力が発生すると、ダンパーゴム20が軸方向へ変形してアーマチュアプレート14は4つの吸引極7a～7dに吸着される。

50 【0040】そのため、アーマチュアプレート14の摩

擦面14fとロータ7の摩擦面7fとのギャップgがほぼゼロとなり、アーマチュアプレート14がロータ7と一体的に結合される。

【0041】エンジンからベルト、プーリ12を介してロータ7に伝達されていた駆動力は、まず外側アーマチュアプレート14Aへ伝達され、外側アーマチュアプレート14Aが回転する。

【0042】外側アーマチュアプレート14Aの回転に伴って、ダンパーゴム20を介して外側アーマチュアプレート14Aに接続された内側アーマチュアプレート14Bが回転する。

【0043】その結果、内側アーマチュアプレート14Bも外側アーマチュアプレート14Aと同一方向へ回転し、その回転が冷媒圧縮機に伝達され、冷媒圧縮機が駆動される。

【0044】電磁コイル8に通電したとき、図3に2点鎖線で示すように磁束Φが、ステータ8A(図2参照)→ロータ7の内周部材73→吸引極7d→ギャップg→内側アーマチュアプレート14B→ギャップg→吸引極7c→ロータ7の円板部72→吸引極7b→ギャップg→外側アーマチュアプレート14A→ギャップg→吸引極7a→ロータ7の外周部材71→ステータ8Aと磁路を流れる。

【0045】このとき、半径方向外側の2つの吸引極7a、7bの面積a、bが半径方向内側の2つの吸引極7c、7dの面積c、dより小さいため、半径方向外側の2つの吸引極7a、7bの磁束密度が半径方向内側の2つの吸引極7c、7dより大きくなり、磁界が強くなる。

【0046】そのため、外側アーマチュアプレート14Aを吸着する半径方向外側の2つの吸引極7a、7bの接触面圧が高くなり、摩擦トルクが大きくなる。

【0047】なお、外側アーマチュアプレート14Aが半径方向外側の2つの吸引極7a、7b間に配置された摩擦部材13と接触するため、半径方向外側の2つの吸引極7a、7bの摩擦トルクが大きくなる。

【0048】この電磁クラッチの中心からの距離に対する接触面圧は図6に実線で示すとおり、半径方向外側の2つの吸引極7a、7bの接触面圧が従来の電磁クラッチの半径方向外側の2つの吸引極107a、107b接触面圧より高くなっている。

【0049】この実施形態によれば、半径方向外側の2つの吸引極7a、7bの面圧が高くなるため、小径化によってロータ7とアーマチュアプレート14との間の接触面積が小さくなった場合であっても、ロータ7とアーマチュアプレート14との間に十分な摩擦トルクを発生させることができ、大きな摩擦トルクを必要とするクラッチ起動時においても安定した連結特性を得ることができる。しかも内・外側アーマチュアをそれぞれバネ荷重

の異なる弾性材料で支持し、ロータに非磁性体を設けて磁路を分割するという構成(特開平9-210096号公報参照)の電磁クラッチに比べて構成を簡単にすることができる。

【0050】また、外側アーマチュアプレート14Aはロータ7に吸着されるだけでなく半径方向外側の2つの吸引極7a、7b間に配置された摩擦部材13と接触するため、アーマチュアプレート14とロータ7との摩擦トルクをより大きくできるとともに、アーマチュアプレート14がロータ7の摩擦面7fに吸着されたときののスリップ音の発生を低減することができる。

【0051】なお、上記実施形態では、ロータ7の摩擦面7fに設けられた環状溝6に摩擦部材13を収容したが、環状溝6に摩擦部材13を収容することなく環状の空間としてもよい。

【0052】

【発明の効果】以上に説明したように請求項1又は2記載の発明の電磁クラッチによれば、小径化によってロータとアーマチュアプレートとの間の接触面積が小さくなった場合であっても、半径方向外側の2つの吸引極の接触面圧が高くなり、摩擦トルクが大きくなるため、ロータとアーマチュアプレートとの間に十分な摩擦トルクを発生させて安定した連結特性を得ることができる。しかも簡単な構成で実現できる。

【0053】請求項3記載の発明の電磁クラッチによれば、アーマチュアプレートとロータとの摩擦トルクをより大きくできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1はこの発明の一実施形態に係る電磁クラッチを示す正面図である。

【図2】図2は図1のII-II線に沿う断面図である。

【図3】図3は図2の電磁クラッチの部分拡大図である。

【図4】図4はロータの部分拡大図である。

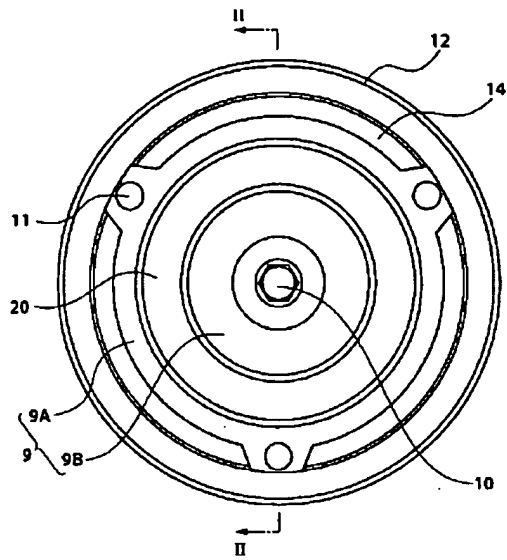
【図5】図5は従来の電磁クラッチを示す縦断面図である。

【図6】図6は電磁クラッチの中心からの距離と接触面圧との関係を示す図である。

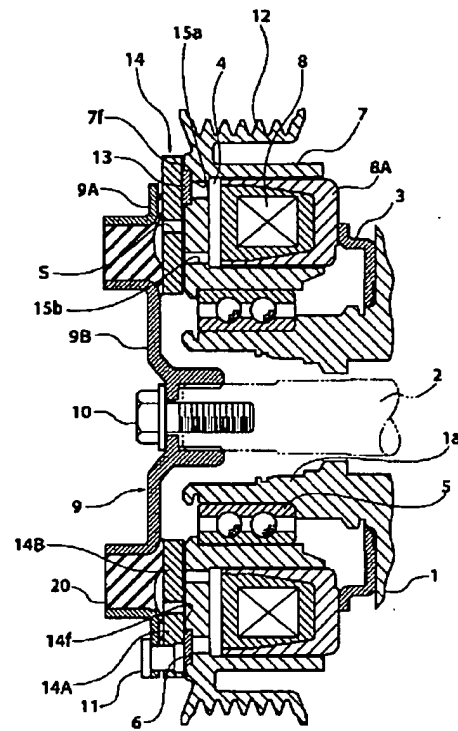
【符号の説明】

- 2 回転軸
- 7 ロータ
- 7a~7d 吸引極
- 9 ハブプレート
- 6 環状溝
- 13 摩擦部材
- 14 アーマチュアプレート
- 20 ダンパーゴム(弾性体)
- g ギャップ(隙間)

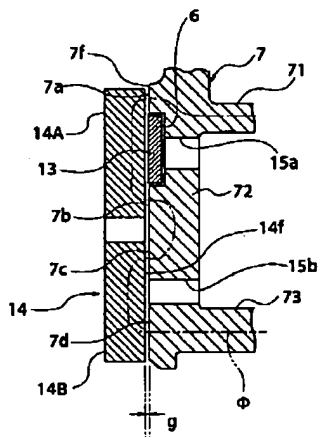
【図1】



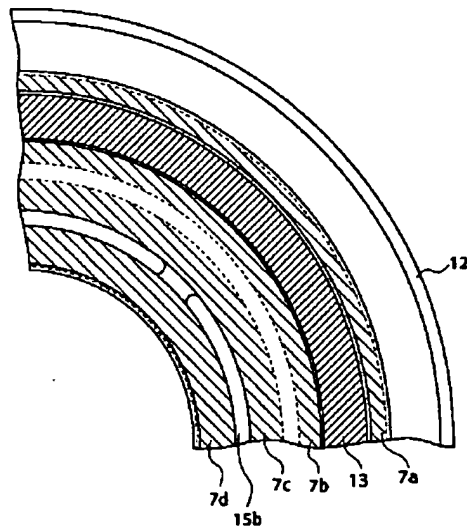
【図2】



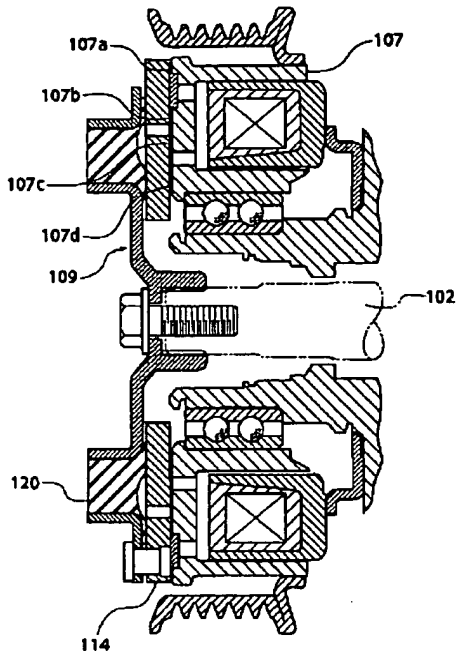
【図3】



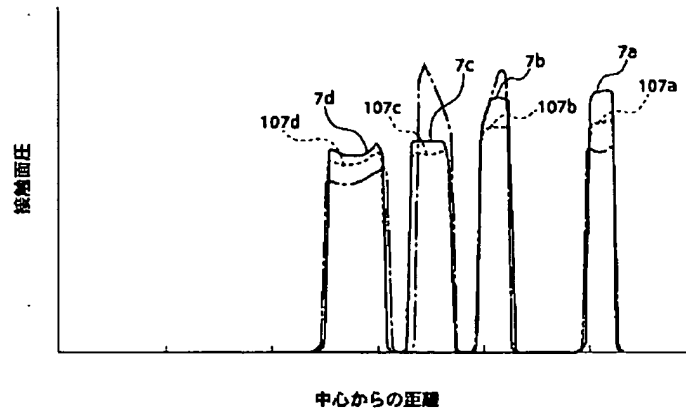
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 関根 章芳  
 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地  
 株式会社ゼクセルヴァレオクライメート  
 コントロール内  
 (72)発明者 木曾 教勝  
 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地  
 株式会社ゼクセルヴァレオクライメート  
 コントロール内

(72)発明者 風早 幸生  
 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地  
 株式会社ゼクセルヴァレオクライメート  
 コントロール内  
 (72)発明者 高津 勝美  
 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地  
 株式会社ゼクセルヴァレオクライメート  
 コントロール内

Fターム(参考) 3H076 AA16 BB21 BB38 CC17

PAT-NO: JP02002340036A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002340036 A  
TITLE: ELECTROMAGNETIC CLUTCH  
PUBN-DATE: November 27, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
IMAI, YUICHI	N/A
SEKINE, AKIYOSHI	N/A
KISO, NORIKATSU	N/A
KAZAHAYA, YUKIO	N/A
TAKATSU, KATSUMI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ZEXEL VALEO CLIMATE CONTROL CORP	N/A

APPL-NO: JP2001152021

APPL-DATE: May 22, 2001

INT-CL (IPC): F16D027/112, F04B035/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electromagnetic clutch that can develop a stable coupling characteristic by generating sufficient friction torque between a rotor and an armature plate and that is structurally simple, even in a reduced contact area between the rotor and the armature plate due to a reduced diameter.

SOLUTION: In four attraction poles 7a to 7d arranged radially over a front end face of the rotor 7, two radially outer attraction

poles 7a and 7b are smaller in area than two radially inner attraction poles 7c and 7d, the two radially outer attraction poles 7a and 7b are higher in magnetic flux density than the two radially inner attraction poles 7c and 7d to intensify a magnetic field, and the radially outer attraction poles 7a and 7b are higher in bearing pressure than the radially inner attraction poles 7c and 7d.

COPYRIGHT: (C) 2003, JPO



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**